



دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی
گروه علوم دامی

پایان نامه تحصیلی جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد (M. Sc) رشته علوم دامی

گرایش تغذیه دام

اثر استفاده از تفاله خشک گوجه فرنگی به جای کنجاله آفتابگردان بر عملکرد و

هضم الیاف در گاو های شیری

مرتضی شیبانی نوقابی

اساتید راهنما:

دکتر یوسف مصطفی لو دکتر فرید مسلمی پور

اساتید مشاور:

دکتر آشور محمد قره باش مهندس روح الله قربانی

زمستان ۱۳۹۰

سُبْحَانَ اللَّهِ عَمَّا يُشْرِكُونَ



دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی
گروه علوم دامی

پایان نامه تحصیلی جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد (M. Sc) رشته علوم دامی

گرایش تغذیه دام

اثر استفاده از تفالہ خشک گوجه فرنگی به جای کنجالہ آفتابگردان بر عملکرد و

هضم الیاف در گاو های شیری

مرتضی شیبانی نوقابی

اساتید راهنما:

دکتر یوسف مصطفی لو دکتر فرید مسلمی پور

اساتید مشاور:

دکتر آشور محمد قره باش مهندس روح الله قربانی

زمستان ۱۳۹۰

تعهد نامه

نظر به این که چاپ و انتشار پایان نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه گنبد کاووس مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات وامکانات دانشگاه انجام می شود، بنابراین به منظور رعایت حقوق دانشگاه، کلیه دانش آموختگان نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

۱) قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب مجوز نمایند.

۲) در انتشار نتایج پایان نامه در قالب مقالات مجلات علمی پژوهشی، همایش ها و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه گنبد کاووس الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان نامه به هر شکلی (مقاله، کتاب، ثبت اختراع و ابداع) باید با کسب اجازه استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب مرتضی شیانی نوقابی دانشجوی رشته علوم دامی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه گنبد کاووس تعهدات فوق را قبول کرده و ملزم به رعایت کلیه مفاد آن می باشم.

تقدیم

به اُسوه صبر و استقامت

حضرت زینب کبری (س)

و به روح عزیزان از دست رفته ام،

پدرم و برادرم

تقدیر و سپاسگزاری

سپاس بی‌منتها سزاوار توست که به مصلحت از نعمات به ما می‌بخشی و به حکمت از ما می‌ستانی. خدایا آن چه داشته ام تو داده ای و آنچه کرده ام تو میسر نموده ای. همه استعدادهای من و همه وجود من زاده اراده توست. من از خود چیزی ندارم و از خود کاری نکرده ام، پس تو را سپاس می‌گویم که به من منت نهادی تا بتوانم با توکل بر یاری بی‌دریغ و لطف بی‌پایانت این تحقیق را به اتمام برسانم.

آن چه در این مجموعه گرد آمده است حاصل نمی‌شد مگر به یاری عزیزانی که در مراحل این تحقیق مرا یاری رساند که در اینجا به رسم ادب لازم می‌دانم مراتب سپاس و قدردانی خود را تقدیم شان نمایم:

از استاد راهنمای محترم جناب آقای دکتر یوسف مصطفی‌لو که راهنمایی‌های ارزنده ایشان در تمام مراحل پژوهش باعث شد که این رساله را با موفقیت به اتمام برسانم و همچنین با قرار دادن امکانات اجرای پایان‌نامه در اختیار اینجانب از ایشان نهایت سپاس را دارم. از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر فرید مسلمی‌پور که راهنمایی‌های مفید ایشان در جهت انجام پایان‌نامه کمک زیادی به من کرد از ایشان تقدیر و سپاس ویژه می‌نمایم.

از استاد مشاور جناب آقای دکتر آشور محمد قره‌باشی به خاطر راهنمایی‌های ارزنده ایشان کمال سپاس را دارم. از جناب آقای مهندس روح‌الله قربانی مدیریت شرکت کوشان دام گلستان به خاطر در اختیار قرار دادن امکانات طرح نهایت تقدیر و تشکر را دارم.

از جناب آقای دکتر شهریار مقصودلو استاد گرانقدر گروه علوم دامی به خاطر راهنمایی‌های ارزنده ایشان و همچنین فراهم نمودن کتاب‌های آزمایشگاهی و داوری پایان‌نامه اینجانب نهایت تقدیر و تشکر را دارم. تشکر و سپاس ویژه از دکتر جواد بیات کوهسار به خاطر زحماتی که در نتیجه داوری پایان‌نامه اینجانب متحمل شدن، دارم. همچنین بر خود لازم می‌دانم از همکلاسی‌های عزیزم آقایان مهندس یحیی صابری، مهندس محمد صادقی، مهندس ارسلان سلاقی و خانم مهندس وکیلی به خاطر راهنمایی‌هایشان، تشکر و قدردانی نمایم.

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثر سطوح مختلف تفاله‌ی خشک گوجه فرنگی بر عملکرد، هضم الیاف و فراسنجه‌های خونی گاوهای شیرده هلشتاین انجام گرفت. در این آزمایش از نه رأس گاو شیرده هلشتاین با میانگین روزهای شیردهی 121 ± 55 و میانگین وزن زنده $677/3 \pm 76$ کیلوگرم، در قالب طرح مربع لاتین چرخشی 3×3 با سه تیمار و سه تکرار، استفاده شد. هر دوره شامل دو هفته اعمال تیمار بود که بین دوره‌ها دو هفته فاصله گذاشته شد. تیمارها شامل جایگزینی سطوح صفر (شاهد)، ۵ و ۱۰ درصد تفاله‌ی گوجه فرنگی در ماده خشک به جای کنجاله آفتابگردان در جیره غذایی بود. نتایج نشان داد که استفاده از تفاله‌ی خشک گوجه فرنگی در جیره گاوها، اثر معنی‌داری بر تولید شیر، درصد ترکیبات شیر، ماده خشک مصرفی، تغییرات وزن بدن، سطح گلوکز و ازت اوره‌ای خون نداشت ($P > 0/05$). علی‌رغم این که اثر تیمار بر قابلیت هضم مواد مغذی (ماده خشک، ماده آلی، خاکستر خام، پروتئین خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی‌سلولز) کاهش معنی‌داری داشت ($P < 0/05$) ولی از آن جایی که سطوح جایگزینی به کار رفته در این آزمایش باعث کاهش عملکرد تولیدی نشده و با توجه به پایین‌تر بودن قیمت تفاله گوجه فرنگی نسبت به کنجاله آفتابگردان از تفاله‌ی گوجه فرنگی می‌توان به عنوان یک منبع پروتئین ارزان قیمت به جای کنجاله آفتابگردان در جیره گاوهای شیری استفاده کرد.

کلمات کلیدی: تفاله گوجه فرنگی، قابلیت هضم، عملکرد، گاو شیری

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول : مقدمه
۲.....	۱-۱- مقدمه.....
۴.....	۲-۱- اهداف آزمایش.....
	فصل دوم : مروری بر منابع
۶.....	۱-۲- معرفی گوجه فرنگی.....
۶.....	۲-۲- مشخصات گیاه شناسی گوجه فرنگی.....
۸.....	۳-۲- ترکیب میوه رسیده گوجه فرنگی.....
۹.....	۴-۲- موارد استفاده گوجه فرنگی.....
۱۰.....	۵-۲- محصولات فرعی کشاورزی.....
۱۰.....	۶-۲- تغاله گوجه فرنگی.....
۱۱.....	۷-۲- اشکال مصرفی گوجه فرنگی در تغذیه حیوانات.....
۱۲.....	۸-۲- استفاده از تغاله بذر گوجه فرنگی در جیره غذایی نشخوارکنندگان.....

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل سوم : مواد و روش	
۱-۳- محل انجام تحقیق.....	۲۳
۲-۳- حیوانات مورد استفاده.....	۲۳
۳-۳- نگهداری حیوانات.....	۲۴
۴-۳- تیمارهای آزمایشی.....	۲۴
۵-۳- مدت اجرای طرح و نحوه اعمال تیمارها.....	۲۵
۶-۳- تهیه جیره های آزمایشی.....	۲۵
۷-۳- نمونه برداری و ثبت نتایج.....	۲۷
۱-۷-۳- خوراک مصرفی.....	۲۷
۲-۷-۳- شیر و ترکیبات آن.....	۲۷
۳-۷-۳- توزین دام ها.....	۲۸
۴-۷-۳- نمونه گیری خون.....	۲۸
۱-۴-۷-۳- گلوکز.....	۲۹
۲-۴-۷-۳- اندازه گیری ازت اوره ای پلاسمای خون.....	۲۹

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۷-۵- نمونه گیری مدفوع.....	۲۹
۳-۷-۶- تجزیه شیمیایی نمونه های خوراک و مدفوع.....	۳۰
۳-۷-۶-۱- تعیین ماده خشک:.....	۳۰
۳-۷-۶-۲- تعیین ماده آلی و خاکستر خام.....	۳۰
۳-۷-۶-۳- تعیین پروتئین خام.....	۳۱
۳-۷-۶-۴- تعیین خاکستر نامحلول در اسید.....	۳۱
۳-۷-۶-۵- دیواره سلولی.....	۳۲
۳-۷-۶-۶- دیواره سلولی بدون همی سلولز.....	۳۴
۳-۸- طرح آزمایشی مورد استفاده و آنالیز آماری داده ها.....	۳۴

فصل چهارم : نتایج و بحث

۴-۱- اثر مصرف تفاله خشک گوجه فرنگی و کنجاله آفتابگردان بر عملکرد گاوها.....	۳۷
۴-۱-۱- مصرف خوراک و تغییرات وزن.....	۳۷
۴-۱-۲- تولید و ترکیبات شیر.....	۳۸
۴-۲- قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی.....	۴۰

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۲.....	۳-۴- فراسنجه های خون.....
۴۲.....	۱-۳-۴- نیتروژن اوره ای.....
۴۳.....	۱-۳-۴- گلوکز.....
۴۴.....	نتیجه گیری.....
۴۵.....	پیشنهادات.....
۴۶.....	منابع.....
۵۱.....	ضمائم.....

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول شماره ۱-۲. ترکیب شیمیایی (بر اساس ماده خشک) میوه رسیده گوجه فرنگی.....	۹
جدول شماره ۲-۲. ترکیبات مغذی تفاله گوجه فرنگی (NRC, ۲۰۰۱).....	۱۱
جدول شماره ۱-۳. نحوه چرخش تیمارها در دوره های مختلف.....	۲۵
جدول شماره ۲-۳. اجزاء تشکیل دهنده جیره های آزمایشی (درصد ماده خشک).....	۲۶
جدول شماره ۳-۳. ترکیب مواد مغذی جیره های مورد استفاده در تیمارهای آزمایشی.....	۲۷
جدول شماره ۱-۴. میانگین و انحراف معیار روزانه مصرف ماده خشک و تغییر وزن بدن (کیلوگرم در روز) در کل دوره آزمایش.....	۳۸
جدول شماره ۲-۴. اثر جایگزینی کنجاله آفتابگردان با تفاله خشک گوجه فرنگی بر میانگین تولید و ترکیبات شیر در تیمارهای آزمایشی.....	۳۹
جدول شماره ۳-۴. اثر جایگزینی کنجاله آفتابگردان با تفاله خشک گوجه فرنگی بر میانگین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی (برحسب درصد).....	۴۲
جدول شماره ۴-۴. میانگین فراسنجه های خون در تیمارهای آزمایشی.....	۴۴

فهرست ضمایم

صفحه	عنوان
۵۱	جدول شماره ۱. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر خوراک مصرفی (کیلوگرم در روز).....
۵۱	جدول شماره ۲. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر تغییرات وزن بدن (بر حسب کیلوگرم در روز).....
۵۱	جدول شماره ۳. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر تولید شیر (بر حسب کیلوگرم در روز).....
۵۲	جدول شماره ۴. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر تولید شیر با چربی تصحیح شده ۴ درصد (بر حسب کیلوگرم در روز).....
۵۲	جدول شماره ۵. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر مواد جامد بدون چربی شیر (بر حسب کیلوگرم در روز).....
۵۲	جدول شماره ۶. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر چربی شیر (کیلوگرم در روز).....
۵۳	جدول شماره ۷. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر پروتئین خام شیر (بر حسب کیلوگرم در روز).....
۵۳	جدول شماره ۸. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد چربی خام شیر.....
۵۳	جدول شماره ۹. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد پروتئین خام شیر.....

فهرست ضمائم

عنوان	صفحه
جدول شماره ۱۰. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد مواد جامد بدون چربی.....	۵۴
جدول شماره ۱۱. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر اسیدیته شیر.....	۵۴
جدول شماره ۱۲. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر نقطه انجماد شیر.....	۵۴
جدول شماره ۱۳. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر دانسیته شیر.....	۵۵
جدول شماره ۱۴. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد قابلیت هضم ظاهری ماده آلی.....	۵۵
جدول شماره ۱۵. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک.....	۵۵
جدول شماره ۱۶. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد قابلیت هضم ظاهری خاکستر خام.....	۵۶
جدول شماره ۱۷. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام.....	۵۶
جدول شماره ۱۸. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد قابلیت هضم ظاهری دیواره سلولی.....	۵۶
جدول شماره ۱۹. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر درصد دیواره سلولی بدون همی سلولز.....	۵۷
جدول شماره ۲۰. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر گلوکز خون (میلی گرم در دسی لیتر).....	۵۷

جدول شماره ۲۱. تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف تفاله گوجه فرنگی و کنجاله ی آفتابگردان بر
ازت اوره ای خون (میلی گرم در دسی لیتر).....۵۷

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

در جامعه امروزی با توجه به رشد جمعیت جهان نیاز به تولیدات دامی یک مسئله انکارناپذیر است. از مشکلات اصلی دامپروری، تأمین خوراک برای دام ها است که حدود ۷۰ درصد هزینه‌های پرورش را شامل می‌شود. از راه‌های جبران کمبود مواد غذایی می‌توان به افزایش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی، افزایش تولید در واحد سطح، افزایش بازده غذایی و استفاده از منابع جدید مواد خوراکی اشاره کرد (جعفری صیادی و نوید شاد، ۱۳۸۰). افزایش سطح زیر کشت به دلیل کمبود زمین مشکل به نظر می‌رسد. افزایش تولید در واحد سطح نیاز به انجام فعالیت‌های اصلاح نژادی و صرف مدت زمان زیادی دارد. همچنین با توجه به پایین بودن ظرفیت مراتع و علوفه تولیدی آن تأمین نیازهای غذایی دام از لحاظ کمی و کیفی و با رعایت موارد اقتصادی از مشکلات عمده ای است که دامداران با آن مواجه می‌باشند. امروزه استفاده از منابع خوراکی غیر مرسوم در کشورهای در حال توسعه، که با کمبود کیفی و کمی خوراک در طول سال مواجه هستند، بسیار مورد توجه قرار گرفته است (صفری و همکاران، ۱۳۸۶).

استفاده از فرآورده های فرعی کشاورزی می‌تواند در کوتاه مدت یکی از موثرترین راه‌ها برای کاهش مشکل کمبود مواد غذایی دام به شمار آید. محصولات جانبی کشاورزی امروزه بخش مهم غذای دام در بسیاری از کشورهای در حال توسعه را تشکیل می‌دهد. از جمله این فرآورده‌های فرعی می‌توان به تفاله گوجه فرنگی^۱ اشاره نمود. گوجه فرنگی از محصولات عمده باغی بوده که بخش عمده‌ی این محصول (حدود ۸۰ درصد) برای تولیدات مهمی چون رب، سس گوجه فرنگی و چاشنی‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از استخراج عصاره از گوجه تازه آنچه باقی می‌ماند تحت عنوان تفاله گوجه فرنگی حاوی آب، دانه و پوسته است و معادل ۴ درصد وزن گوجه تازه است (مارکوس و همکاران، ۲۰۰۶).

^۱ - Tomato pomace

ساختمان میکروسکوپی بذر گوجه فرنگی از پوسته بذر به صورت لایه ای با آرایش شعاعی میله ها و کرک ها تشکیل یافته است. بافت غذایی تخم و بخش مغز دانه (رویانه) از سلول های کوچک چند ضلعی حاوی مقدار کمی اجزای پروتئینی و چربی در آندوسپرم بذر می باشد.

گوجه فرنگی پرکاربردترین میوه موجود در صنعت غذا می باشد که به دو صورت در تغذیه انسان به کار می رود. محصول تازه (در سالادها) یا فرآینده شده به صورت عصاره کچاپ، رب، به صورت کامل (تفاله) یا بدون دانه، پوره و برای سوپ ها (روغنی و معینی زاده، ۱۳۸۷).

فرآیند گوجه فرنگی چندین فرآورده جانبی پسمانده مانند بذر و پوست تولید می کند که اغلب به صورت تفاله، تفاله بذر گوجه فرنگی، تفاله قالبی بذر گوجه فرنگی و روغن بذر طبقه بندی می شوند. دورریزی پسمانده ها فرآیند گوجه فرنگی در بسیاری از کشورها مشکل بزرگی به شمار می رود. اگر این پسمانده را بتوان فرآیند و خشک کرد و به عنوان خوراک فروخت، مشکل تجمع و آلودگی آن حل خواهد شد و بازارپسندی آن بیشتر می شود.

میزان تولید پسمانده گوجه فرنگی به درصد میوه نامناسب، معیوب، تخریب شده، له شده یا به طور کلی نامناسب و غیره بستگی دارد. میزان این پسمانده، بر حسب فصل، نوع، شرایط آب و هوا و روش های حمل گوجه فرنگی ها متفاوت است (روغنی و معینی زاده، ۱۳۸۷).

تفاله گوجه فرنگی به علت تولید در ماه های گرم سال و رطوبت بالا و غنی بودن از مواد مغذی مختلف به سرعت کپک می زند و از بین می رود. بنابراین جهت استفاده بهینه آن در تغذیه دام باید به روش های مختلف از جمله خشک نمودن و سیلو کردن آن را حفظ کرد (مختاپور، ۱۳۷۳؛ بلیباساکیس، ۱۹۹۵ و ویس و همکاران، ۱۹۹۷). وضعیت تولید علوفه و خوراک دام در کشور نسبت به جمعیت دامی کمبود بارزی دارد که ایجاب می کند تا از هر ماده خوراکی و فرعی که قابلیت استفاده در تغذیه دام دارد، استفاده شود. استفاده از تفاله گوجه فرنگی علاوه بر کاهش هزینه تغذیه، از بروز مشکلات زیست محیطی نیز جلوگیری می کند (پرسیا و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین به عنوان یک منبع خوب فیبر، ویتامین B_{۱۲}، پروتئین و چربی در تغذیه نشخوارکنندگان می تواند مورد استفاده قرار گیرد که فاقد فاکتورهای ضد تغذیه ای می باشد (الیت و همکاران ۱۹۸۱ و گیسمن، ۱۹۸۱). تفاله گوجه فرنگی

دارای چربی قابل ملاحظه‌ای بوده که بیشتر آن به صورت اسیدهای چرب غیراشباع و ضروری (لینولئیک اسید، اولئیک اسید و لینولئیک اسید) بوده (لیاداکید و همکاران، ۱۹۹۵) و فاقد لیپازها و مواد سمی می‌باشد (تجنکی، ۱۳۷۴). میزان پروتئین آن ۲۱/۹ تا ۲۳/۷ درصد بوده که درصد لیزین به پروتئین آن نسبت به کنجاله سویا بیشتر می‌باشد که می‌تواند بطور اساسی کیفیت خوراک‌های با لایزین پائین مانند محصولات غلات را بهبود بخشد (بردوکسی و گیسمن، ۱۹۸۰). در داخل کشور بر روی استفاده از سطوح مختلف تفاله‌ی گوجه فرنگی در تغذیه‌ی گوساله‌های نر پرواری (امانی نیا، ۱۳۷۵) و جیره‌ی غذایی بره‌های نر (مختار پور، ۱۳۷۳) و همچنین در تغذیه‌ی مرغ تخمگذار (جعفری، ۱۳۸۵) آزمایشاتی انجام شده است اما با توجه به این‌که تحقیقات جامعی در زمینه تأثیر تفاله خشک گوجه فرنگی بر روی گاوهای شیری در داخل و خارج از کشور انجام نگرفته و همچنین با توجه به تولید انبوه و قیمت ارزان این محصول فرعی صنایع غذایی ضرورت انجام آن وجود دارد. لذا، هدف اصلی این تحقیق بررسی اثر جایگزینی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی به جای کنجاله آفتابگردان در جیره گاوهای شیری بر عملکرد و هضم الیاف می‌باشد.

۲-۱- اهداف آزمایش

به طور کلی اهداف این تحقیق شامل:

- ۱- بررسی امکان استفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره گاوهای شیری و تعیین سطح مناسب آن در جیره
- ۲- کمک به افزایش درآمد کارخانجات فرآوری گوجه فرنگی از طریق فروش مناسب ضایعات آن
- ۳- کمک به جلوگیری از آلودگی زیست محیطی

فصل دوم

بررسی منابع